



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Optimización del método de ruta crítica en una edificación con
aplicación de la línea de balance en San Isidro en el 2016”

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

AUTOR:

VALERO TERREROS, Mirko Gerson

ASESOR:

Dr. Gerardo Cancho Zuñiga

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Administración y Seguridad de la Construcción

LIMA-PERÚ

2016

Dedicatoria:

A mis padres, por su amor, paciencia, trabajo y sacrificios en todos estos años, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un privilegio ser su hijo.

Agradecimiento:

Agradezco a mis padres por el gran esfuerzo que les costó apoyarme en este camino, por los momentos de compañía, por todo el tiempo invertido. Me formaron con reglas y ciertas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron con constancia para alcanzar mis anhelos, gracias papá y mamá.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, MIRKO GERSON VALERO TERREROS, con DNI. N°73116958 declaro que la tesis titulada: “Optimización del método de ruta crítica en una edificación con aplicación de la línea de balance en San Isidro en el 2016”, ha sido desarrollada con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi autoría. En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la propuesta en mención.

Lima, Diciembre del 2016.

Mirko Gerson Valero Terreros

PRESENTACION

En esta investigación, se ha desarrolla la aplicación del método de línea de balance (LDB) a un proyecto de obra de tipo repetitivo “Proyecto de la torre las Platas”, con la intención de optimizar la programación de obra desarrollada con método de ruta crítica (CPM).

La tesis consta de cinco capítulos, la primera que es la introducción donde se detalló el problema en específico que dio lugar al desarrollo de la tesis, y se nombró otros trabajos de proyectos relacionados al tema, en este capítulo se dio a conocer los objetivos de la tesis y las hipótesis planteadas a comprobar.

En el segundo capítulo, se desarrolló la aplicación del método de línea de balance al proyecto “Proyecto de la torre las Platas” con el fin de optimizar una programación de método de ruta crítica.

En el tercer capítulo se presentó los resultados obtenidos del capítulo anterior con el fin de comprobar y demostrar la hipótesis planteada.

En el cuarto capítulo se desarrolló la discusión, donde se explica de forma más detallada los resultados obtenidos del desarrollo.

En el quinto capítulo se desarrolló las conclusiones donde se presenta los principales hallazgos obtenidos del desarrollo y los resultados, elaborando así mismo las recomendaciones del caso, presentando las referencias, donde se encuentra las bibliografías que apoyaron al desarrollo del marco teórico y anexos empleados en el marco teórico y desarrollo de la tesis.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	12
Capítulo 1: Descripción del Problema.....	13
1.1 Realidad Problemática	13
1.2 Formulación del problema.....	14
1.2.1 Problema general.....	14
1.2.2 Problemas secundarios	14
1.3 Justificación del estudio	14
1.4 Objetivos	15
1.4.1 Objetivo general.....	15
1.4.2 Objetivos específicos.....	15
Capítulo 2: Marco Teórico.....	16
2.1. Antecedentes	16
2.2. Bases Teóricas	17
2.2.1 Programación de Obra	17
2.2.2 Diagrama Gantt.....	17
2.2.3 La Técnica De Mallas	17
2.2.4 Método De Ruta Crítica	19
2.2.4.1 Definición del Método de Ruta Crítica.....	19
2.2.4.2 Características del Método de Ruta Crítica	20
2.2.4.3 Descripciones del Método de Ruta Crítica	20
2.2.4.4 Camino crítico.....	23
2.2.5 Software Microsoft Project	24
2.2.5.1 Representación gráfica del método de ruta crítica en el software MS Project.....	24
2.2.6 Método de línea de balance	24
2.2.6.1 Grafica de la línea de balance.....	25

2.2.6.2	Aplicaciones del método de la línea de balance	26
2.2.6.3	Conceptos de línea de balance	27
2.2.6.4	El Método de línea de balance en la computación	27
2.2.6.5	Estructura fraccionada de localización (LBS)	28
2.2.6.6	Hitos y Partida principal	29
2.2.7	Definición de Edificación	29
Capítulo 3: Metodología		31
3.1	Tipo y Diseño de la investigación	31
3.2	Población y muestra	31
3.2.1	Población	31
3.2.2	Muestra	31
3.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	31
3.3.1	Métodos de análisis de datos	32
3.4	Aspectos éticos	32
3.5	Hipótesis	32
3.5.1	Hipótesis general	32
3.5.2	Hipótesis Secundarias	32
3.6	Variables	33
3.6.1	Cuadro de definición de las variables	33
3.6.2	Cuadro de operacionalización de las variables	34
Capítulo 4: Presentación de Resultados		35
4.1	Especificaciones de programación del proyecto	35
4.2	Proceso de información	36
Capítulo 5: Discusión, Conclusiones y Recomendaciones		59
5.1	Discusión	59
5.2	Conclusiones	60

5.3 Recomendaciones.....	61
Referencias Bibliográficas	61
ANEXOS	65

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: actividad i,j. fuente: elaboración propia	66
Figura 2: fuente de elaboración propia.....	66
Figura 3: fuente de elaboración propia.....	66
Figura 4: fuente de elaboración propia.....	67
Figura 5: fuente de elaboración propia.....	67
Figura 6: representación gráfica de un proyecto repetitivo en ms project, fuente: elaboración propia con el uso del software ms project	67
Figura 7: método de línea de balance, fuente: elaboración propia.....	68
Figura 8: representación gráfica de un proyecto repetitivo en ms project, fuente: elaboración propia con el uso del software ms project	68
Figura 9: detalles de las partidas tomadas para el diseño de la gráfica del método de línea de balance, fuente: elaboración propia con el uso del software ms excel	70
Figura 10: representación gráfica de un proyecto repetitivo en ms project, fuente: elaboración propia con el uso del software ms project	71
Figura 11: detalles de las actividades principales tomadas para el desarrollo, fuente: elaboración propia con el uso del software ms excel.....	78
Figura 12: interpretación de los meses señalados en la línea de balance programado para el proyecto la torre las platas. fuente: elaboración propia con el uso del software ms excel.....	78
Figura 13: significado y formulas de la tabla de línea de balance, fuente: elaboración propia con el uso del ms excel	79
Figura 14: panel fotográfico, fuente: elaboración propia	81
Figura 15: metrado y presupuesto.....	116

ÍNDICE DE FORMULAS

Tendríamos la fórmula 1:($\mathbf{TE} = \mathbf{te}$).....	22
Se calcula a través de la siguiente fórmula 2: ($\mathbf{TL} = \mathbf{TE} - \mathbf{te}$).....	22
Se hallaría de la siguiente forma 3: ($\mathbf{H} = \mathbf{TL} - \mathbf{TE}$)	22
Se halla con la fórmula 4: ($\mathbf{HT} = \mathbf{uft} - \mathbf{pfi} - \mathbf{te}$).....	23
Se halla con la fórmula 5: ($\mathbf{HL} = \mathbf{pft} - \mathbf{pfi} - \mathbf{te}$)	24
Formula 6 : $r = (n-1) / (t - t_0)$	27
Formula 7:	42

RESUMEN

La investigación tiene un enfoque cuantitativo de tipo exploratorio, descriptivo, explicativo que surge ante el problema de tener rutas críticas amplias en el proyecto de la Torre las Platas, que impide la visualización y comodidad para llevar el control de obra y para ello se trazó el objetivo de aplicar la líneas de balance para optimizar la planificación para concluir las obras en el tiempo establecido. Para cumplir con esta meta se obtuvo un cronograma de obra en el método de la ruta crítica transformándolo en un diagrama de línea de balance resaltando sus beneficios obteniéndose como resultado que, en el caso de obras repetitivas, ser la mejor opción por mejorar la productividad y la eficiencia.

Palabra Clave: Línea de balance, ruta crítica, programación de obras

ABSTRACT

Research takes a quantitative approach to type exploratory, descriptive, explanatory that arises before the problem of critical paths in the project of the Tower the silvers, which prevents viewing and comfort for track work and so is drew the objective of applying the lines of balance to optimize planning to conclude works at the set time. To comply with this goal is obtained a schedule of work in the method of the route critical transforming it in a diagram of line of balance highlighting their benefits obtaining is as result that, for works repetitive, be the best option by improve it productivity and it efficiency.

Keywords: line of balance, route critical, programming of works